

초등 과학영재와 발명영재의 사고양식 비교

김민서 · 여상인[†]

(금파초등학교) · (경인교육대학교)[†]

Comparison of Thinking Styles between Gifted Elementary Students in Science and Invention

Kim, Min Seo · Yeo, Sang-Ihn[†]

(Geumpa Elementary School) · (Gyeongin National University of Education)[†]

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare thinking styles between the gifted students in science and invention. The subjects were 191 gifted elementary students in science and 182 gifted elementary students in invention, who enrolled in gifted education program. They were given the Thinking Style Inventory (TSI) that standardized Korea version by Yun (1997), which constructed 13 thinking styles of 5 dimensions (functions, forms, levels, scopes, and leanings of the mental self-government). The collected data were analyzed by independent sampling *t*-test and ANOVA with SPSS. The findings of this study were as follows: the gifted in science prefer executive, oligarchic, and global thinking styles rather than the gifted in invention. Meanwhile, the gifted in invention prefer legislative, judicial, local, and liberal thinking styles rather than the gifted in science. Both of the gifted in science and invention prefer legislative, executive, monarchic, anarchic, external, and liberal thinking styles. There was statistically significant differences between boys and girls in executive, oligarchic, local, and liberal thinking styles of the gifted in science.

Key words : gifted student in science, gifted student in invention, thinking style, elementary student, gender

I. 서 론

창의인재 육성을 위한 제3차 영재교육진흥종합계획은 영재교육 분야를 다양화하고, 각 분야의 영재 특성에 적합한 영재교육과정을 제공함으로써 영재교육의 질적 향상과 함께 영재교육 내실화를 이루는 것에 중점을 두고 있다(Ministry of Education, 2013). 즉, 영재 분야, 대상, 수준별 영재교육 프로그램을 확충함으로써 각 분야의 영재학생의 특성에 맞는 수요자 중심의 영재교육과정 제공을 강조하고 있다. 그러나 영재교육의 현실은 이를 충분히 뒷받침해 주지 못하고, 대부분의 영재수업에서 영역별 영

재의 특성을 고려하지 못한 교수 방법, 유사한 영재교육 프로그램이 제공되고 있다. 특히, 지식기반 사회의 성장 동력을 이끌 인재를 양성하기 위해 과학영재와 발명영재의 특성에 대한 이해, 특성을 고려한 교육과정과 교수 방법 및 영재교육 프로그램의 개발 등에 대한 활발한 연구 활동이 이루어져야 하지만, 국내 과학영재와 발명영재를 대상으로 한 체계적인 연구는 미흡하며, 발명영재교육에 대한 연구는 더욱더 미흡한 현실이다(Lee *et al.*, 2012, 2013).

학생들은 자신에게 맞는 학습 환경 속에서 학습을 할 때 가장 효율적으로 학습을 할 수 있고, 학업성취도와 학교생활에 긍정적인 영향을 받는다(Grigorenko

& Sternberg, 1997). 그러므로 효율적인 영재교육이 이루어지기 위해 적절한 프로그램 및 교수 학습 방법을 적용하기 위해서는 영재들의 다양한 개인적 특성에 대하여 바르게 알고 이해하는 것이 무엇보다 중요하다(Han & Kim, 2010). 그러나 영재는 일반학생들과는 다른 지적, 정의적 특성을 가지고 있을 뿐만 아니라, 영재 사이에서도 지능, 학업 적성, 학습 요구, 학습 방법 등에서 다른 특성을 가지기 때문에 영재를 위한 최선의 교육 제도를 찾는 것은 쉬운 일이 아니다.

최근 학습자의 개인적 특성을 이해함에 있어 학습자의 능력으로 설명되지 않는 측면으로서 학습자의 양식(style) 혹은 선호도(preference)에 대한 관심이 증가하고 있다(Francisco & Elaine, 2000; Han & Kim, 2010; Sternberg, 1997). 양식이란 하나의 사고양식을 말한다. 사고양식은 개인의 능력이라기보다는 자신이 가지고 있는 능력을 사용할 때 선호하는 사고양식이라고 할 수 있다(Sternberg, 1997). 학생들은 어떤 과제를 해결할 때 일관된 방식으로 문제를 해결하려는 사고의 경향성을 보이는데, 이런 사고의 경향성이 사고양식(thinking style)이며, 사고양식은 지능과 성격의 상호작용으로 나타난다(Whang *et al.*, 2006a; 2006b; Zhang & Sternberg, 2000).

사고양식은 과제를 해결해야 하는 여러 상황에서 영재학생이 보이는 영재의 다양성 및 특성을 밝힐 수 있게 해주고, 영재의 성취를 이해하는 데 있어 구체적인 정보를 제공해 주며(Na & Kim, 2003; Yune *et al.*, 2003), 분야별 영재를 판별하는 특성으로 중요한 역할을 해왔다(Zhang, 2001). 또한, 영재의 개별화된 수업을 위한 최적의 학습 조건을 제공하기 위해서도 학생의 사고양식에 대한 파악이 중요하다(Lee *et al.*, 2007). 사고양식에 대한 많은 연구에서 영재와 일반학생 간에는 사고양식의 차이가 있을 뿐만 아니라, 영재는 다양한 과제를 해결하는 과정에서 여러 가지 사고양식을 모두 잘 사용하는 것으로 나타났다(Dai & Feldhusen, 1999; Han & Kim, 2010; Lee *et al.*, 2011; Na & Kim, 2003; Yoon, 2007; Yune *et al.*, 2003; Zhang, 2000; 2001; 2002).

사고양식 자체가 인지적 능력을 발휘하는 것은 아니지만, 인지전략의 수행능력을 설명하는 변인으로 작용할 수 있기 때문에(Lee *et al.*, 2011), 비판적 사고, 자기조절학습능력, 과학탐구능력, 학업성취도 등 영재가 갖추어야 할 자질 및 역량과의 관계

에 대한 연구가 많이 이루어져 왔다(Lee *et al.*, 2011; Na & Kim, 2003; Whang *et al.*, 2006a; Sternberg, 1990; 1997). 특히, 과학기술에 대한 지식, 과학기술 활용 능력, 탐구 설계 능력, 창의성, 의사소통능력, 자기주도성, 과제집착력, 리더십 등 과학영재와 발명영재의 특성과 이들 영재가 갖추어야 할 자질과 역량은 유사한 점이 많기 때문에(Seoul Metropolitan Office of Education, 2009; Lee *et al.*, 2013), 과학영재교육과 발명영재교육에서는 영재특성의 이해, 교육과정의 운영, 영재교육 프로그램의 개발 등 서로 유기적으로 협력하고 공유할 부분이 많다. 과학영재교육에서는 과학지식을 기반으로 한 기술, 공학과 융합, 과학기술 활용 등의 교육에 강점이 있는 발명영재 교육과정을, 발명영재교육에서는 과학에 대한 지식, 과학탐구능력 등의 발명가적 지식기술역량을 기르는데 강점이 있는 과학영재 교육과정을 도입하거나 서로 협력할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 과학영재교육과 발명영재교육에서 시대가 요구하는 융합적 고급 인재 양성을 위해 두 영재집단에 대한 이해와 이를 통한 상호보조적 교육과정의 운영, 프로그램의 개발 및 교류 등에 대한 시사점을 얻고자 하며, 이를 위하여 과제를 해결하는 과정에서 영재가 보이는 영재의 다양성, 특성, 성취를 이해하는 데 구체적인 정보를 제공해 주는 사고양식을 비교하고자 한다. 구체적인 연구문제는 과학영재와 발명영재가 보이는 Sternberg (1997)의 5가지 차원 13개 사고양식에 대하여 과학영재와 발명영재 간에 어떤 사고양식이 차이를 보이는지, 과학영재와 발명영재 집단 내에서 성별에 따라 어떤 사고양식이 차이를 보이는지를 알아보는 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 경기, 인천에 소재한 12개교에서 운영하는 과학영재학급 및 발명영재학급의 초등학교 과학영재와 발명영재를 연구대상으로 선정하였다. 연구대상의 분포(Table 1)를 살펴보면, 과학영재는 191명(51.2%), 발명영재는 182명(48.8%)이며, 남학생은 223명(59.8%), 여학생은 150명(40.2%)이었다. 과학영재는 단위학교에서 관찰추천방식으로 선정된 희망학생을 대상으로 자기 소개서, 학부모 추천

Table 1. Distribution of subjects by gifted-groups and gender
N(%)

		Science-gifted	Invention-gifted	Total
Gender	Boy	108(29.0)	115(30.8)	223(59.8)
	Girl	83(22.3)	67(44.7)	150(40.2)
Total		191(51.2)	182(48.8)	373(100)

서, 담임교사 추천서를 종합 평가한 후, 창의력문제 해결검사와 심층면접을 통해 선발되었다. 발명영재도 창의력문제해결검사 대신 창의탐구해결력검사를 실시한 것을 제외하고 과학영재와 동일한 관찰 추천방식으로 선발되었다.

2. 검사도구

본 연구에서는 Sternberg and Wagner(1991)가 제작된 사고양식 검사도구(MSG Thinking Style Inventory)를 Lee(2009)가 재구성한 사고양식 검사도구를 사용하였다(Table 2). 이 검사도구는 기능, 형식, 수준, 범위, 경향성의 5개 차원의 하위 영역으로 이루어져 있고, 각 영역의 하위 요소는 다시 총 13가지로 분류되어 있으며, 각 요소는 5문항씩 총 65문항으로 이루어져 있다. 각 문항은 Likert 척도로 제시된 1점(거의 아니다)부터 5점(매우 그렇다)까지 중에서 자신의 생각에 해당하는 점수에 답하는 방법을 사용하고 있다. 13개의 요소에 대한 Cronbach's α 는 .667~.858이다.

Table 2. Thinking style inventory

Dimension	Factor	# of items	Cronbach's α
Functions	Legislative	5	.740
	Executive	5	.704
	Judicial	5	.751
Forms	Monarchic	5	.723
	Hierarchic	5	.762
	Oligarchic	5	.667
	Anarchic	5	.707
	Global	5	.858
Levels	Local	5	.734
	Internal	5	.787
Scopes	External	5	.782
	Liberal	5	.833
Leanings	Conservative	5	.820

3. 자료 수집 및 분석

사고양식 검사지의 배부와 회수는 2014년 5월 2일부터 5월 28일까지 이루어졌다. 검사지의 배부는 연구자가 직접 대상 학교를 직접 방문하여 전달하였고, 회수는 연구자가 대상 학교에 직접 방문하거나 우편을 통해서 이루어졌다. 총 390부를 배부하여 이 중에서 374부가 회수되었고, 회수율은 95.9%였다. 그 중 분석하기 곤란한 1부를 제외한 373부가 분석 자료로 사용되었다. 수집된 자료는 SPSS 통계프로그램을 이용하여 분석하였다. 영재집단 간의 사고양식의 차이에 대한 통계분석은 t -검정을 사용하였고, 영재집단 내에서의 하위 사고양식의 평균의 차이에 대한 통계분석은 일원변량분석(ANOVA)과 사후검증(Scheffé)을 사용하였다. 모든 통계분석에서 분석집단은 Levene의 등분산성 가정을 만족하였다.

III. 결과 및 논의

1. 영재집단별 사고양식 비교

과학영재와 발명영재의 사고양식 하위 영역의 13개 하위 요소에 대한 t -검정 결과 및 과학영재 집단과 발명영재 집단에서의 각 차원의 하위 사고양식에 대한 ANOVA와 사후검증(Scheffé) 결과는 Table 3과 같다.

기능 영역에서의 영재집단 간 비교에서는 입법적 사고양식과 사법적 사고양식에서는 발명영재가 통계적으로 유의하게 높았고($M=4.20, p<.001; M=3.90, p<.05$), 행정적 요소에서는 과학영재가 통계적으로 유의하게 높았다($M=4.39, p<.05$). 각 영재집단 내에서의 하위 사고양식 비교에서는 과학영재와 발명영재 모두 사법적 사고양식에 비하여 입법적, 행정적 사고양식이 높았다. 과학영재의 경우, 중등 과학영재나 과학영재학교 학생들이 입법적 사고양식에서 가장 높게 점수가 나온 선행연구(Han & Bae, 2004; Lee *et al.*, 2011; Park, 2004; Whang *et al.*, 2006a; Yune *et al.*, 2003)와 달리, 본 연구에서는 정해진 지침에 따라 과제를 수행하는 것을 선호하는 사고양식인 행정적 사고양식($M=4.39$)이 더 높게 나타났다($F=45.15, p<.001$). 반면, 발명영재는 창의적인 전략을 요구하는 과제에 몰두하는 것을 선호하는 입법적 사고양식($M=4.20$)의 점수가 높았다($F=11.40, p<$

.001). 과학영재의 입법적 사고양식 점수도 낮지는 않지만, 지적능력이 높으면서 지적 문제해결에 있어서 높은 자기 확신을 가지는 등의 특징(Roe, 1951)으로 인해 행정적 사고양식의 점수가 초등 과학영재에게서 높게 나타나지 않았나 생각된다. 발명영재의 입법적 사고양식이 높은 것은 발명영재의 특징이자 핵심역량인 발명가적 통합 창의역량에 기인한 것으로 생각된다(Lee et al., 2013).

형식 영역에서의 영재집단 간 비교에서는 동시에 여러 가지 일을 다루지만, 우선순위를 두지 않는 과두형 사고양식에서만 통계적으로 유의한 차이($p < .01$)로 과학영재($M=3.37$)가 발명영재($M=3.16$)보다 높았고, 다른 하위 요소의 사고양식에서는 두 집단 간에 차이가 없었다. 즉, 과학영재는 발명영재에 비하여 같은 시간에서 하나 이상의 일을 처리하려는 욕구가 크며, 여러 경쟁적인 목표에 의하여 동기화되는 경향이 많다고 하겠다. 각 영재집단 내에서의 하위 사고양식의 비교에서는 과학영재($M=3.86$; $M=3.79$)와 발명영재($M=3.87$; $M=3.83$) 모두 군주형과 무정부형 사고양식의 점수가 다른 하위 요소에 비하여 통계적으로 유의하게 높았다($F=21.61$, $p < .001$; $F=37.95$, $p < .001$). 즉, 초등 과학영재와 발명영재는 자신이 어떠한 문제를 해결하고자 할 때 자신만의 문제해결 방식에 타인이 끼어드는 것을 싫어하고, 한가지의 목표만을 지향하고 추구하는 경향(군주형)이 있고, 형식 또는 절차에 얽매이지 않고 융통성 있게 과업을 수행하는 것을 선호(무정부형)하는 사고양식이 높은 특성을 지니고 있다.

수준 영역에서의 영재집단 간 비교에서는 과학영재($M=3.75$)는 발명영재($M=3.51$)보다 추상적인 생각과 주제에 관한 전반적인 문제에 주의를 기울이는 전체적 사고양식이 통계적으로 유의하게 높았다($p < .05$). 반면, 발명영재($M=3.90$)는 과학영재($M=3.67$)보다 구체적이고 세부적인 사항에 주의를 기울이는 지엽적 사고양식이 통계적으로 유의하게 높았다($p < .001$). 영재집단 내에서의 하위 사고양식에 대한 비교에서 과학영재는 전체적 사고양식과 지엽적 사고양식에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 과학영재에 대한 수준 영역의 하위 사고양식에 대한 선행 연구를 살펴보면 본 연구 결과에 일치하지 않는 결과를 보인다. 즉, 영재학교(Yune et al., 2003)와 과학고등학교(Na & Kim, 2003)의 과학영재고등학생, 대학부설 과학영재교육원(Lee et al.,

2011)의 중학생 과학영재는 지엽적 사고양식보다 전체적 사고양식이 더 높은 경향을 보였고, 교육청 영재교육원(Whang et al., 2006a)의 중학생 과학영재와 영재학급(Han & Kim, 2010)의 초등학생 과학영재는 전체적 사고양식보다 지엽적 사고양식이 더 높은 경향을 보였다. 대학부설 영재교육원, 단위학교 영재학급 등에 소속된 영재들의 특성과 수준이 같지 않다는 점(Kim & Yeo, 2014)을 고려한 과학영재의 전체적, 지엽적 사고양식에 대한 체계적인 추후 연구의 필요성이 있다고 생각된다. 반면, 발명영재는 통계적으로 유의하게 지엽적 사고양식이 높았다($F=20.14$, $p < .001$). 발명영재는 추상적인 생각과 주제에 관한 전반적인 문제에 주의를 기울이기 보다는 구체적, 현실적, 실제적인 경향성이 강하고, 정확성을 요구하는 구체적인 문제들을 선호한다고 하겠다.

Table 3. Comparison of thinking styles between and within gifted students in science and invention

Dimension	Thinking style	M(SD)		t
		Science-gifted (N=191)	Invention-gifted (N=182)	
Functions	Legislative ^a	3.97(.65)	4.20(.67)	3.31***
	Executive ^b	4.39(.81)	4.15(1.2)	-2.28*
	Judicial ^c	3.75(.66)	3.90(.70)	2.19*
	F	52.29***	11.40***	
	Scheffé	b>a>c	a=b>c	
Forms	Monarchic ^d	3.86(.68)	3.87(.69)	.21
	Hierarchic ^e	3.51(.74)	3.60(.73)	1.17
	Oligarchic ^f	3.37(.64)	3.16(.73)	-2.95*
	Anarchic ^g	3.79(.69)	3.83(.70)	.48
	F	21.61***	37.95***	
Scheffé	d=g>e=f	d=g>e>f		
Levels	Global	3.75(.92)	3.51(.97)	-2.42*
	Local	3.67(.67)	3.90(3.4)	3.38***
	F	.92	20.14***	
Scopes	Internal	3.43(.81)	3.59(.85)	1.81
	External	3.99(.68)	4.01(.84)	.22
	F	54.05***	23.10***	
Leanings	Liberal	3.84(.72)	4.10(.69)	3.60***
	Conservative	3.22(.79)	3.26(1.1)	.36
	F	62.07***	78.34***	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

범위 영역에서의 영재집단 간 비교에서는 하위 사고영역인 내부지향적, 외부지향적 사고영역 모두 과학영재와 발명영재 사이에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 영재집단 내에서는 과학영재와 발명영재 모두 내부지향적인 사고양식보다 외부지향적인 사고양식이 통계적으로 유의하게 높았다($F=54.05, p<.001$; $F=23.10, p<.001$). 이러한 결과는 과학영재의 두 하위 사고양식의 점수의 차이가 거의 없었던 선행연구(Han & Kim, 2010; Lee *et al.*, 2011; Na & Kim, 2003; Whang *et al.*, 2006a; Yune *et al.*, 2003)와는 다른 결과이다. 선행연구의 연구대상에 비하여 연령이 낮고, 단위학교 영재학급에 재학 중인 본 연구의 연구대상인 과학영재와 발명영재의 경우에는 혼자서 과제를 처리하는 것을 선호하기 보다는 타인과의 상호작용을 통하여 과제를 수행하는 것을 선호하는 특성이 있다고 하겠다.

경향 영역에서의 영재집단 간 비교에서는 자유주의적 사고양식에서 과학영재($M=3.84$)보다 발명영재($M=4.10$)가 통계적으로 유의하게 높았다($p<.001$). 영재집단 내에서는 과학영재와 발명영재 모두 보수주의적 사고양식보다 자유주의적 사고양식이 통계적으로 유의하게 높았다($F=62.07, p<.001$; $F=78.34, p<.001$). 과학영재의 자유주의적 사고양식이 보수주의적 사고양식보다 높은 결과는 많은 선행연구(Dai & Feldhusen, 1999; Han & Kim, 2010; Lee *et al.*, 2011; Na & Kim, 2003; Park, 2004; Whang *et al.*, 2006a; Zhang & Sternberg, 2000)에서 나타난 현상이다. 따라서 본 연구대상인 과학영재와 발명영재는 새로움과 모호성이 포함된 과제를 좋아하고, 기존의 규칙이나 절차를 넘어 가능한 많은 변화를 좋아하는 경향이 많은 특성을 보인다고 하겠다.

2. 성별에 따른 사고양식 비교

성별에 따른 영재집단 간의 사고양식과 영재집단 내에서의 사고양식의 성차에 대한 차이를 t -검정으로 분석한 결과는 Table 4와 같다.

기능 영역에서 영재집단 간에 통계적으로 유의한 차이를 보인 사고양식을 살펴보면, 남학생은 입법적 사고양식에서 발명영재($M=4.27$)가 과학영재($M=3.98$)보다 통계적으로 유의하게 점수가 높았고($p<.001$), 여학생은 행정적 사고양식에서 과학영재($M=4.53$)가 발명영재($M=3.98$)보다 행정적 사고양식에서

점수가 높았다($p<.001$). 즉, 초등 남학생 발명영재는 초등 남학생 과학영재보다 창의적인 과제에 몰두하는 경향성이 높은 특징을 보이고, 초등 여학생 과학영재는 초등 여학생 발명영재보다 정해진 지침에 따라 과제를 수행하고 규칙을 따르는 것을 좋아하는 경향성이 높은 특징이 있다고 하겠다. 영재집단 내에서 성별에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보인 사고양식은 과학영재는 행정적 사고양식, 발명영재는 입법적 사고양식이었다. 즉, 과학영재의 경우, 여학생($M=4.53$)이 남학생($M=4.29$)보다 규칙을 따르는 것을 좋아하는 경향이 높고, 발명영재의 경우 남학생($M=4.27$)이 여학생($M=4.07$)보다 창의적인 과제를 수행하는 것을 더 선호하는 특성을 보인다. 사법적 사고양식에서는 성차를 보이지 않았다. 과학영재의 성별에 따른 행정적 사고양식에 대한 연구 결과는 과학고등학교 학생을 대상으로 연구(Na & Kim, 2003)와 유사한 특징을 보였을 뿐 아니라, 일반학생을 대상으로 한 연구(Yu, 2010)와도 유사한 특징을 보여, 행정적 사고양식은 성차의 특성을 보이는 사고양식으로 생각된다.

형식 영역에서 영재집단 간에 통계적으로 유의한 차이를 보인 사고양식은 과학영재($M=3.48$)가 발명영재($M=3.21$)보다 높은 남학생의 과두형 사고양식뿐이었다($p<.001$). 군주형, 계급형, 무정부형 사고양식에서는 성별로 영재집단 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 영재집단 내에서 성별에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보인 사고양식은 남학생($M=3.48$)이 여학생($M=3.23$)보다 높은 과학영재의 과두형 사고양식뿐이었다($p<.01$). 군주형, 과두형, 무정부형 사고양식에서 성별에 차이를 보인 연구(Na & Kim, 2003)와 달리 본 연구에서는 전반적으로 형식 영역의 사고양식에서 과학영재나 발명영재 모두 뚜렷한 성차를 거의 보이지 않는다고 할 수 있다. 그러나 형식 영역에서는 과학영재와 발명영재 모두 남녀학생이 군주형과 무정부형 사고양식에서 점수가 높은 특징을 보여준다.

수준 영역에서 영재집단 간에 통계적으로 유의한 차이를 보인 사고양식은 발명영재($M=3.90$)가 과학영재($M=3.53$)보다 높은 여학생의 지엽적 사고양식뿐이었다($p<.001$). 영재집단 내에서 성별에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보인 사고양식은 남학생($M=3.78$)이 여학생($M=3.53$)보다 높은 과학영재의 지엽적 사고양식뿐이었다($p<.01$). 수준 영역에서는 전

Table 4. Results of independent *t*-test of thinking styles between gifted students by gender

Dimension	Thinking style	Gender	M(SD)		<i>t</i>
			Science-gifted (N=191)	Invention-gifted (N=182)	
Functions	Legislative	Boy	3.98(.66)	4.27(.68)	3.23***
		Girl	3.96(.63)	4.07(.63)	1.05
		<i>t</i>	.28	2.05*	
Functions	Executive	Boy	4.29(.83)	4.25(.92)	-.33
		Girl	4.53(.76)	3.98(1.6)	-2.84**
		<i>t</i>	-1.99*	1.52	
Forms	Judicial	Boy	3.74(.70)	3.87(.67)	1.44
		Girl	3.75(.61)	3.94(.75)	1.72
		<i>t</i>	-.14	.21	
Forms	Monarchic	Boy	3.85(.66)	3.88(.68)	.41
		Girl	3.88(.71)	3.86(.72)	-.15
		<i>t</i>	0.10	-.22	
Forms	Hierarchic	Boy	3.52(.75)	3.59(.72)	.76
		Girl	3.50(.72)	3.61(.76)	.92
		<i>t</i>	-.28	.41	
Forms	Oligarchic	Boy	3.48(.56)	3.21(.75)	-3.00**
		Girl	3.23(.70)	3.08(.68)	-1.36
		<i>t</i>	2.72**	1.23	
Levels	Anarchic	Boy	3.79(.71)	3.87(.70)	.86
		Girl	3.80(.67)	3.76(.69)	-.38
		<i>t</i>	-.10	1.05	
Levels	Global	Boy	3.74(.92)	3.52(.92)	-1.78
		Girl	3.76(.91)	3.50(1.1)	-1.63
		<i>t</i>	-.14	.18	
Levels	Local	Boy	3.78(.64)	3.90(.62)	1.50
		Girl	3.53(.68)	3.90(.67)	3.25***
		<i>t</i>	-2.53*	.10	
Scopes	Internal	Boy	3.44(.83)	3.58(.89)	1.20
		Girl	3.41(.78)	3.60(.78)	1.40
		<i>t</i>	.22	-.11	
Scopes	External	Boy	4.00(.61)	4.03(.88)	.31
		Girl	3.98(.77)	3.97(.77)	-.08
		<i>t</i>	.15	.44	
Leanings	Liberal	Boy	3.93(.72)	4.07(.71)	1.47
		Girl	3.71(.72)	4.14(.66)	3.77***
		<i>t</i>	2.11*	.65	
Leanings	Conservative	Boy	3.28(.78)	3.22(1.1)	-.40
		Girl	3.16(.81)	3.32(1.0)	1.07
		<i>t</i>	1.03	-.58	

p*<.05, *p*<.01, ****p*<.001

반적으로 과학영재는 남녀학생 모두 전체적인 사고양식에서 발명영재는 남녀학생 모두 지엽적인 사고양식이 높은 특징을 보여주고 있다.

범위 영역에서 영재집단 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이는 사고양식은 남학생과 여학생 모두 없었으며, 영재집단 내에서 성별에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보인 사고양식도 없었다. 이러한 결과는 과학고등학교 학생을 대상으로 한 연구(Na & Kim, 2003)와는 일치하였으나, 일반학생을 대상으로 한 연구(Yu, 2010)에서 외부지향적 사고양식에서 여학생이 남학생보다 높은 결과와는 달랐다. 본 연구에서 범위 영역에서는 남녀 성차를 보이지는 않았지만, 전반적으로 과학영재와 발명영재 모두 남녀학생의 외부지향적 사고양식 점수가 높은 특징을 보여주고 있다.

경향 영역에서 영재집단 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이는 사고양식은 발명영재(M=4.14)가 과학영재(M=3.71)보다 높은 여학생의 자유주의적 사고양식뿐이었다(*p*<.001). 영재집단 내에서 성별에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보인 사고양식은 남학생(M=3.93)이 여학생(M=3.71)보다 높은 과학영재의 자유주의적 사고양식뿐이었다(*p*<.01). 경향 영역에서는 전반적으로 과학영재와 발명영재의 남학생이 자유주의적 사고양식에서 점수가 높은 특징을 보여주고 있다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 과제를 해결하는 여러 상황에서 영재가 보이는 영재의 다양성, 특성, 성취 등을 이해하는 구체적인 정보를 제공해 주는 Sternberg(1997)의 13개 사고양식에 대하여 초등 과학영재와 발명영재가 나타내는 사고양식의 특성을 비교하는데 목적이 있다. 이를 위해 단위학교 영재학급의 과학영재 191명과 발명영재 182명을 대상으로 사고양식을 비교한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

발명영재보다 과학영재의 사고양식이 통계적으로 높은 것은 행정적, 과두형, 전체적 사고양식이었고, 과학영재보다 발명영재의 사고양식이 통계적으로 높은 것은 입법적, 사법적, 지엽적, 자유주의적 사고양식이었다. 일반적으로 과학영재가 기능 영역에서 입법적 사고양식이 높았던 연구들과는 달리, 본 연구의 초등 과학영재는 행정적 사고영역이 높

아, 정해진 지침에 따라 과제를 수행하는 것을 선호하는 특징을 보였다. 반면, 발명영재는 기능 영역에서도 입법적 사고양식이 가장 높아, 창의적인 전략을 요구하는 과제에 몰두하는 것을 선호하는 특징을 보였다. 전반적으로 과학영재와 발명영재는 기능 영역에서 입법적, 행정적 사고양식이 사법적 사고양식보다 높은 경향을 보이는 공통적인 특징이 있다고 하겠다.

형식 기능에서는 군주형과 무정부형 사고양식이 높은 경향을 보이는 것이 과학영재와 발명영재의 공통적인 특징으로 나타났다. 즉, 과학영재와 발명영재는 형식 또는 절차에 얽매이지 않고 융통성 있게 과제를 수행하는 것을 선호하는 공통된 특성을 가지고 있다고 하겠다. 수준 영역에서의 사고양식 비교에서 과학영재는 발명영재보다 추상적인 생각과 주제에 관한 전반적인 문제에 주의를 기울이는 경향이 높고, 발명영재는 과학영재보다 구체적, 현실적, 실제적인 경향성이 강하고, 정확성을 요구하는 구체적인 문제들을 선호하는 것을 알 수 있었다. 발명영재의 이러한 사고양식의 특성은 발명영재의 특성과 역량(Lee *et al.*, 2013)과 잘 일치한다고 하겠다.

범주 영역의 사고양식에서는 과학영재와 발명영재의 사고양식에서 통계적으로 차이를 보이는 것은 없었지만, 두 집단 모두 외부지향적 사고양식이 높은 특징이 있었다. 경향 영역에서는 두 집단 모두 자유주의적 사고양식이 높은 특징이 있었지만, 발명영재가 통계적으로 더 높은 특성을 보였다. 즉, 과학영재와 발명영재는 새로움과 모호성이 포함된 과제를 좋아하고, 기존의 규칙이나 절차를 넘어 가능한 많은 변화를 좋아하는 특성을 보인다고 하겠다.

성별에 따른 사고양식의 비교에서 과학영재는 행정적, 과두형, 지엽적, 자유주의적 사고양식에서 통계적으로 유의하게 남녀의 성차를 보였고, 나머지 9개의 사고양식에서는 성차를 보이지 않았다. 여학생은 행정적 사고양식에서만 높은 경향을 보였고, 과두형, 지엽적, 자유주의적 사고양식에서는 남학생이 높은 경향을 나타내었다. 즉, 여학생은 남학생보다 규칙을 따르는 것을 더 선호하는 특징이 있고, 남학생은 동시에 여러 가지 일을 처리하려는 욕구, 구체적이고 세부적인 사항에 주의를 기울이는 경향, 새로움과 모호성을 포함한 과제를 선호하는 특징이 있다고 하겠다. 반면, 발명영재는 입법적 사고양식에서만 남학생이 여학생보다 통계적으로 유의

하게 높았고, 나머지 12개 사고양식에서는 성차를 보이지 않았다. 즉, 과학영재에 비하여 발명영재는 사고양식에서 성차가 거의 없다고 할 수 있다.

과학영재의 경우, 사고양식에서 남녀학생 모두 높은 경향을 보이는 사고양식은 기능 영역의 입법적, 행정적 사고양식, 형식 영역의 군주형과 무정부형 사고양식, 범위 영역의 외부지향적 사고양식, 경향 영역의 자유주의적 사고양식이었다. 과학영재 남녀학생의 경우, Zhang(2003)이 구분한 사고유형의 Type 1과 유사하므로 과학영재는 비판적 사고성향이 강하다고 할 수 있다. 발명영재의 경우, 사고양식에서 남녀학생 모두 높은 경향을 보이는 사고양식은 기능 영역의 입법적, 행정적, 사법적 사고양식, 형식 영역의 군주형과 무정부형 사고양식, 수준 영역의 지엽적 사고양식, 범위 영역의 외부지향적 사고양식, 경향 영역의 자유주의적 사고양식이었다. 이러한 결과는 발명영재가 과학영재보다 Zhang(2003)의 Type 1 사고유형에 더 가깝다고 할 수 있다.

과학영재와 발명영재의 사고양식 비교에서 두 집단 간에 차이를 보이는 사고양식도 다소 있었지만, 전체적으로 선호하거나 높은 경향을 보이는 사고양식이 매우 비슷하였다. 즉, 과학영재와 발명영재는 과학기술분야의 지식 추구, 융합적 사고능력, 창의성, 문제해결력, 과제집착력 등 갖추어야 할 자질이나 역량이 유사한 점이 많다. 따라서 과학영재와 발명영재의 사고양식의 특성을 고려한 차별화된 영재교육도 필요하지만, 과학영재교육과 발명영재교육에서 교육과정 구성, 영재교육 프로그램 개발 등에 대한 교류와 협력 방안도 생각할 필요가 있다고 본다.

참고문헌

- Dai, D. Y. & Feldhusen, J. F. (1999). A validation study of the thinking styles inventory: implication for gifted education. *Roeper Reviews*, 21(4), 302-307.
- Francisco, C-G. & Elaine, H. (2000). Learning and thinking styles: An analysis of their interrelationship and influence on academic achievement. *Educational Psychology*, 20(4), 413-430.
- Grigorenko, E. L. & Sternberg, R. J. (1997). Styles of thinking, abilities, and academic performance. *Exceptional Children*, 63(3), 295-312.
- Han, K-S. & Bae, M. (2004). Thinking styles and their

- relationship with intelligence and creativity of the scientifically gifted and non-gifted students. *The Korean Journal of Educational Psychology*, 18(2), 49-68.
- Han, K-S. & Kim, H-J. (2010). The relationship between thinking styles and learning styles of gifted children in elementary school. *Journal of Gifted/Talented Education*, 20(1), 289-316.
- Kim, H-J. & Yeo, S-I. (2014). A comparison of overexcitability and social self-concept between the scientifically gifted and non-gifted elementary students. *Journal of Science Education*, 38(2), 401-414.
- Lee, J., Park, K., Jin, S., Ryu, J., Ahn, S. & Jin, B. W. (2013). Modeling the conception of giftedness in invention based on inventor's three main aptitudes. *Journal of Gifted/Talented Education*, 23(3), 435-452.
- Lee, J., Park, K., Ryu, J., Jin, S., Lee, S. C., Ahn, S. & Jin, B. W. (2012). Understanding characteristics of the gifted in invention for establishing the concept of the gifted in invention. *Journal of Gifted/Talented Education*, 22(3), 551-573.
- Lee, J-A., Park, S. & Kim, Y. (2011). Thinking styles and their relationship with self-regulated learning ability and scientific inquiry ability of the scientifically gifted students. *Journal of Gifted/Talented Education*, 21(3), 773-796.
- Lee, S. D., Won, J. G. & Kim, K. M. (2007). The comparison of general students, and the mathematics gifted, and the science gifted in learning style and preference of instructional methods. *The Journal of the Korean Society for the Gifted and Talented*, 6(2), 107-128.
- Lee, S. E. (2009). The relations between thinking style and learning style and science achievement of the middle school students. Master's theses, Ewha Womans University.
- Ministry of Education (2013). The third master plan for Korean Gifted Education (2013-2017). Ministry of Education.
- Na, D-J. & Kim, J-C. (2003). A study on the relationship between the science-gifted students' thinking style and the school achievement. *Journal of Yeolin Education*, 11(1), 275-291.
- Park, S-K. (2004). Analysis of the earth science concepts of the gifted science students and non-gifted students by the types of thinking styles. *Journal of Korean Earth Science Society*, 25(8), 708-718.
- Roe, A. (1951). A psychological study of physical scientists. *Genetic Psychology Monographs*, 43(2), 121-235.
- Seoul Metropolitan Office of Education (2009). Seoul / Curriculum of gifted education (Seoul Education 2009-14). Seoul Metropolitan Office of Education.
- Sternberg, R. J. & Wanger, R. K. (1991). MSG thinking styles inventory (Unpublished test, Yale University).
- Sternberg, R. J. (1990). Thinking styles: Keys to understanding student performance. *Phi Delta Kappan*, 71, 366-371.
- Sternberg, R. J. (1997). Thinking styles. NY: Cambridge University Press.
- Whang, H-S., Lim, S-H. & Yune, S-J. (2006a). The relationships in thinking and learning styles among the verbal gifted, the mathematically · scientific · informational gifted, and average middle students. *The Journal of Yeolin Education*, 14(1), 261-288.
- Whang, H-S., Oh, M-J. & Yune, S-J. (2006b). The relationships between critical and thinking styles of the scientifically gifted and average students. *The Journal of Yeolin Education*, 14(3), 149-172.
- Yoon, M. (2007). Factors influencing secondary school students' subject-matter interests, in science: thinking styles, goal orientation, academic achievement, and gender. *The Korean Journal of Educational Psychology*, 21(3), 557-572.
- Yu, J-H. (2010). The relationship of thinking style and critical thinking disposition of secondary school students. Master's theses, Korea National University of Education.
- Yune, S-J., Yun, K-M. & Yoo, S-H. (2003). Differences in thinking styles of students between gifted and average students and thinking styles of teachers by characteristics. *Journal of Gifted/Talented Education*, 13(3), 19-44.
- Zhang, L. F. (2000). Are thinking styles and personality types related? *Educational Psychology*, 20(3), 271-283.
- Zhang, L. F. (2001). Do styles of thinking matter among Hong Kong secondary school student?. *Personality and Individual Differences*, 31(3), 289-301.
- Zhang, L. F. (2002). Thinking styles and modes of thinking: implications for education and research. *The Journal of Psychology*, 136(3), 245-261.
- Zhang, L. F. (2003). Contributions of thinking styles to critical thinking dispositions. *The Journal of Psychology*, 137(6), 517-545.
- Zhang, L. F. & Sternberg, R. J. (2000). Are learning approaches and thinking styles related? *The Journal of Psychology*, 134(5), 469-489.